

AD

Docket# 4247
INV: Thomas Knecht

Deutsche
Demokratische
Republik



Amt
für Erfindungs-
und Patentwesen

PATENTSCHRIFT

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

115 869

Zusatzpatent zum Patent: —

Anmeldetag: 08.10.74
(WP B 23 q / 181 535)

Priorität: —

Ausgabetag: 20.10.75

Int. Cl.:
B 23 q, 3/12
B 23 b, 31/12

Kl.:
49 m, 3/12
49 a, 31/12

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

Erfinder: Dornheim, Dipl.-Ing. Günter;
Hoffmann, Dipl.-Ing. Erhard

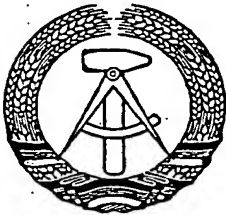
zugleich

Inhaber:

USPS EXPRESS MAIL
EL 897 676 840 US
DECEMBER 04 2001

Spannfutter, insbesondere für Reibschweißmaschinen

Deutsch
Demokratisch
Republik



Amt
für Erfindungs-
und Patentwesen

PATENTSCHRIFT 115 869

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

Zusatzpatent zum Patent: —

Anmeldetag: 08.10.74
(WP B 23 q / 181 535)

Priorität: —

Ausgabetag: 20.10.75

Int. Cl.:
B 23 q, 3/12
B 23 b, 31/12

Kl.:
49 m, 3/12
49 a, 31/12

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

Zur PS Nr. ...115 869.....

ist eine Zwaischrift erschienen.

(Teilweise aufgehoben gem. § 6 Abs. 1 d. Änd. Ges. z. Pat. Ges.)

zugleich

Inhaber:

Spannfutter, insbesondere für Reibschweißmaschinen

115 869

6 S iten

Die Erfindung betrifft ein Spannfutter, insbesondere für Reibschweißmaschinen zum Spannen von zylindrischen Werkstücken, bei dem die Spannbacken durch axiale Verschiebung gegenüber einer keil- oder kegelförmigen Anlagefläche radial bewegt und mit einer Spannkraft beaufschlagt werden.

Beim Reibschweißverfahren wird die Schweißhitze durch Reibungswärme an den beiden für die Verbindung in Betracht kommenden Werkstückflächen durch deren Relativbewegung unter Axialdruck erzeugt. Die bekannten Reibschweißmaschinen, die normalerweise für die Schweißverbindung von zylindrischen Werkstücken gebaut werden, besitzen zwei in Achsrichtung gegenüberliegende, mit verhältnismäßig hoher Drehzahl rotierende Maschinenspindeln, die an ihren Spindelnköpfen zur Lagesicherung und insbesondere zur dreh sicheren Mitnahme der Werkstücke entsprechende Spannfutter tragen. Bei der Ausführung des Reibschweißvorganges werden die Stirnflächen der in die Spannfutter eingespannten Werkstücke nach vorheriger Einleitung hoher und gegenläufiger Spindeldrehzahlen gegeneinander gedrückt, so daß nach sehr kurzer Zeit die erforderliche Schweißhitze entsteht. Nach Erreichen der Schweißtemperatur wird die Erwärmungsphase durch Abschalten der Relativbewegung beendet und gleichzeitig der Stauchvorgang zur Herstellung der Schweißverbindung eingeleitet.

Unter diesen Verfahrensbedingungen treten naturgemäß erhebliche Beanspruchungen an den Spannfuttern, in denen die Werkstücke gehalten werden, auf, die nur von sehr widerstandsfähigen Konstruktionen aufgenommen werden können.

Es ist bekannt, an Reibschweißmaschinen Keilspannfutter zu verwenden, die einen Tragkörper mit radial bewegbaren Spannbacken besitzen, wobei sich die Spannbacken in einer kegeligen Aufnahme des Futtergrundkörpers abstützen und durch Axialverschiebung eines Tragkörpers unter Federverspannung das Werkstück ausrichten und verspannen. Es ist auch schon bekannt, bei diesen Keilspannfuttern die Axialkräfte aus dem Reib- und Stauchvorgang zur Verstärkung der Spannkraft über den Tragkörper auf die Spannbacken umzulenken.

Obwohl sich diese Kraftverstärkung als sehr zweckmäßig erwiesen hat, haben die bekannten Spannkonstruktionen dieser Art den entscheidenden Nachteil, daß die Zentrierung der Werkstücke von der genauen zylindrischen Form der Einspannstelle des Werkstückes abhängig ist, da es fertigungstechnisch zweckmäßig ist, den Schweißvorgang schon am Werkstückrohteil auszuführen, um die Herstellung der zylindrischen Werkstückform mit der Bearbeitung bzw. Beseitigung der an der Schweißstelle vorhandenen Stauchung gleichzeitig vornehmen zu können. Eine genaue Zentrierung der beiden Werkstückteile gegeneinander ist mit einem Versatz verbunden, der zu einem größeren Werkstoffaufwand führt. Die bekannten Keilspannfutter haben als weiteren Nachteil einen verhältnismäßig kleinen Spannbereich und weisen keine Möglichkeit auf, über einen größeren Durchmesserspannbereich stufenlos Spanndurchmesser einzustellen.

Für die Festlegung bestimmter Spannbereiche ist bisher lediglich vorgeschlagen worden, die Spannbacken auswechselbar anzubringen, so daß für jeden Spannbereich besondere Spannbackensätze angeschafft werden müssen.

Hiermit sind höhere Kosten für diese Spannwerkzeuge

verbunden und ein größerer Aufwand an der Lagerhaltung von Spannbacken. Die bekannten Spannfutterkonstruktionen sind auch nicht für den automatischen Betrieb von Reibschweißmaschinen geeignet, weil die konstruktiv vorgesehenen Mittel für die Betätigung des Spannvorganges unter den Bedingungen des Reibschweißens zu störanfällig sind.

Zweck der Erfindung ist es, die Nachteile der vorbekannten Spannfutter hinsichtlich deren ungenügender Widerstandsfähigkeit gegen sehr große Drehmomente zu beseitigen und ein aus einfachen und sehr widerstandsfähigen Funktionsteilen bestehendes Spannfutter zu entwickeln, das eine hohe Zentriergenauigkeit und eine für automatische Fertigungsmittel einsetzbare Bedienungsmöglichkeit aufweist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Spannfutter, insbesondere für Reibschweißmaschinen, zu entwickeln, bei dem die durch keil- oder kegelförmige Anlageflächen beweg- und spannbar Spannbacken durch eine von Axialkräften des eingespannten Werkstückes ausgehende zusätzliche Spannkraft beaufschlagt werden, wobei der Spannbereich der Spannbacken stufenlos einstellbar sein soll.

Gelöst wird diese Aufgabe dadurch, daß in einem in einer zentrischen Längsbohrung einer Werkstückspindel axial verschiebbar gelagerten Tragkörper in geneigt zur Achse der Maschinenspindel liegenden Radialbohrungen radial verschiebbare Spannbacken angeordnet sind, die sich in keilförmig zur Bewegungsrichtung des Tragkörpers verlaufenden Nuten eines Aufnahmekörpers abstützen und im Durchmesserspannbereich mittels einer über eine Kupplung in eine Stellspindel gegen Verdrehung gesichert, aber axial verschiebbar eingreifende Koppelstange einstellbar sowie durch ein Federpaket über den Tragkörper einen Spannring und eine Stellspindel mit einer entsprechenden Spannkraft beaufschlagt sind.

Um eine große Rundlaufgenauigkeit auch unter den sehr hohen axialen und radialen Beanspruchungen zu erreichen, ist es zweckmäßig, den Tragkörper in der Maschinenspindel in einer Stützhülse zu führen und zusätzlich durch eine zylindrische Führung auf dem Aufnahmekörper abzustützen.

Um eine sichere und wirkungsvolle Umlenkung der vom gespannten Werkstück während des Schweißvorganges ausgehenden Axialkräfte zu erreichen, ist es vorteilhaft, die Umlenkung über den Tragkörper auf die Nuten des Aufnahmekörpers direkt auf die Spannbacken vorzunehmen.

Als Voraussetzung für die automatische Betätigung der Werkstückspannung soll ein auf der Werkstückspindel verschiebbar, mit Mitnehmern in die Spannbuchse eingreifender Schaltring angeordnet werden, der gleichzeitig durch Anlage der Mitnehmer in den entsprechenden Ausnehmungen der Werkstückspindel als Anschlag für die Begrenzung des Öffnungsweges dient.

Der mit den prismatischen Führungsnuten des Aufnahmekörpers in Verbindung stehende Gleitkopf der Spannbacken soll senkrecht zur Neigung dieser als Paßnuten ausgebildeten prismatischen Führungen abgestützt sein. Außerdem ist es zweckmäßig, an dem Gleitkopf auf der Gleitfläche gekreuzte Schmieruten anzubringen, die mit einer Schmierstoffkammer des Spannbackens in Verbindung stehen. Diese Schmierstoffkammer ist als zylindrische Bohrung ausgeführt und mit Fett gefüllt. Bei der hohen Drehzahl wird dieses Schmiermittel unter Druck an die Gleitflächen herangeführt und gewährlei-

stet bei sehr kurzzeitig aufeinanderfolgenden Spann- und Aufspannbewegungen eine sichere Funktionsfähigkeit und geringsten Verschleiß an den Gleitflächen. Die Spannfläche des Spannbackens soll mit einer Spannrille in Längsrichtung des zu spannenden Werkstückes versehen sein, wobei diese Spannrille prismatisch oder segmentförmig ausgebildet sein kann. Die in den Durchbrüchen der Werkstückspindel anschlagbegrenzten Mitnehmer sollen die Verbindung vom Schaltring zur Spannbuchse herstellen, und die Spannbuchse soll die Stellspindel zur stufenlosen axialen Verschiebung des Tragkörpers aufnehmen.

Zur sicheren Zentrierung, aber auch zur Vereinfachung beim Einsatz anderer Spannsysteme soll der Aufnahmekörper des Spannfutters über einen Zwischenflansch und entsprechende Mitnehmer mit dem Spindelkopf der Werkstückspindel zentrierend verbunden sein.

Die erfindungsgemäße Futterkonstruktion hat im besonderen beim Einsatz an Reibschweißmaschinen die Vorteile, daß axiale Kräfte, die beim Reibschweißvorgang auftreten, ohne große Reibungsverluste auf das Werkstück umgelenkt werden, wodurch eine sichere Werkstückspannung erzielt wird.

Außerdem ist die Führung des die Spannbacken tragenden Tragkörpers so ausgelegt, daß zwangsläufig eine zentrische Lage der Spannbacken auch bei unrundem Werkstück gewährleistet ist. Besonders vorteilhaft bei dieser Konstruktion erweist sich auch die über den gesamten Spannbereich konstant bleibende Vorspannkraft, die durch Federn erzeugt wird. Ein besonderer Vorteil ist in der stufenlosen Einstellbarkeit des jeweiligen Spanndurchmessers zu sehen sowie in den einfachen und für eine Automatisierung geeigneten Mitteln zur Betätigung der Spannelemente.

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

Es zeigen:

Fig. 1: die Seitenansicht eines Spannfutters im Längsschnitt,

Fig. 2: die Seitenansicht eines Spannbackens,

Fig. 3: die Ansicht eines Spannbackens gemäß Fig. 2 im Schnitt A-A,

Fig. 4: die Draufsicht auf einen Spannbacken, und zwar auf den Gleitkopf.

Im Tragkörper 1 sind mehrere zylindrische Spannbacken 2 geführt, die sich in schrägen Nuten des Aufnahmekörpers 3 zur Durchmesseranpassung, Kraftverstärkung und Drehmomentübertragung abstützen. Der Aufnahmekörper 3 ist über einen Zwischenflansch 12 am Spindelkopf der Werkstückspindel 14 befestigt. Mit dem Aufnahmekörper 3 wird über die Stützhülse 11 das Federpaket 13 gegen die Spannbuchse 7 vorgespannt. Zur Durchmesseranpassung und Werkstückvorspannung ist der Tragkörper 1 durch die Stellspindel 8 mit der Spannbuchse 7 verbunden. Die axiale Verschiebung des Tragkörpers 1 durch die Stellspindel 8 erfolgt mit Hilfe der klemmbaren Kopplungsstange 4, wodurch die Spannbacken 2 in den schrägen Nuten des Aufnahmekörpers 3 gleiten und die stufenlose Durchmesseranpassung realisieren. Durch die Klemmung 10 der Kopplungsstange 4 wird entsprechend des beliebig eingestellten Werkstückdurchmessers eine starre Verbindung zwischen Spann-

buchse 7, Stellspindel 8 und Tragkörper 1 hergestellt. Das automatische Entspannen erfolgt durch axiales Verschieben der Spannbuchse 7 und des Tragkörpers 1 über die Stellspindel 8 bei Betätigung des Schaltringes 5. Hierzu sind der Schaltring 5 und die Spannbuchse 7 durch die Mitnehmer 6 verbunden, die in Durchbrüchen der Werkstückspindel 14 anschlagbegrenzt sind. Die Verbindung 9 von Kopplungsstange 4 und Stellspindel 8 ist axial verschiebbar ausgeführt. Das automatische Spannen der Werkstücke erfolgt durch Entlastung des Schaltringes 5, wobei das Federpaket 13 den Tragkörper 1 mit den Spannbacken 2 über die Spannbuchse 7 und Stellspindel 8 gegen den Aufnahmekörper 3 zieht. Beim Aufbringen der Reib- und Stauchkräfte wird auf den Tragkörper 1 durch das sich auf den auswechselbaren Längsanschlag abstützende Werkstück ein Axialschub erzeugt. Mit dieser Axialbewegung und dem Gleiten der Spannbacken 2 in den schrägen Nuten des Aufnahmekörpers 1 entsteht der spannkraftverstärkende Schub der Spannbacken 2 zur Spannstelle.

Zur Verbesserung der Spanngenauigkeit ist der Tragkörper 1 zusätzlich auf dem Aufnahmekörper 3 in der Spannebene radial abgestützt und die senkrecht auf den schrägen Nuten des Aufnahmekörpers 3 gleitenden Spannbacken 2 sind zylindrisch im Tragkörper 1 geführt. Die Spannbacken 2 sind das Verbindungselement zur sicheren Drehmomentübertragung vom Aufnahmekörper 3 zum Werkstück. Hierfür sind, wie Fig. 2 zeigt, die Spannbacken 2 mit verstärktem Gleitkopf 15 ausgebildet und an der Spannfläche mit prismatischen Spannrillen 16 in Axialrichtung des Werkstückes versehen, durch die an der Spannstelle eine plastische Oberflächenverformung des Werkstückes eintritt. Die Gleitflächen zwischen Aufnahmekörper 3 und Spannbacken 2 werden von den Schmierstoffkammern 17 der Spannbacken und gekreuzten Schmiernuten 18 auf der Gleitfläche geschmiert.

Patentansprüche:

1. Spannfutter, insbesondere für Reibschweißmaschinen zum Spannen von zylindrischen Werkstücken, bei dem die Spannbacken durch axiale Verschiebung gegenüber einer keil- oder kegelförmigen Anlagefläche radial bewegt und mit einer Spannkraft beaufschlagt werden, dadurch gekennzeichnet, daß in einem in einer zentrischen Längsbohrung einer Werkstückspindel (14) axial verschiebbar gelagerter Tragkörper (1) geneigt zur Achse der Werkstückspindel (14) liegenden Radialbohrungen radial verschiebbare Spannbacken (2) angeordnet sind, die sich in keilförmig zur Bewegungsrichtung des Tragkörpers (1) verlaufende Nuten eines Aufnahmekörpers (3) abstützen und im Durchmesserspannbereich mittels einer über eine Kupplung (9) in eine Stellspindel (8) gegen Verdrehung gesichert, aber axial verschiebbar eingreifende Koppelstange (4) einstellbar sowie durch ein Federpaket (13) über den Tragkörper (1) einen Spannring (7) sowie eine Stellspindel (8) mit einer entsprechenden Spannkraft beaufschlagt sind.

2. Spannfutter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Tragkörper (1) in der Werkstückspindel (14) in einer Stützhülse (11) geführt und zusätzlich durch eine zylindrische Führung auf dem Aufnahmekörper (3) abgestützt ist.

3. Spannfutter nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannbacken (2) neben der vom Federpaket (13) erzeugten Spannkraft durch vom gespannten Werkstück während des Reibschweißvorganges ausgehende Axialkräfte, die vom Tragkörper (1) über die Nuten des Aufnahmekörpers umgelenkt werden, mit einer zusätzlichen Spannkraft beaufschlagbar sind.

4. Spannfutter nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zur Betätigung der Werkstückspannung ein auf der Werkstückspindel (14) verschiebbar mit Mitnehmern (6) in die Spannbuchse (7) eingreifender Schaltring (5) vorgesehen ist.

5. Spannfutter nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Gleitkopf (15) des Spannbackens (2) in Paßnuten des Aufnahmekörpers (3) geführt und senkrecht zur Neigung der Paßnuten abgestützt ist.

6. Spannfutter nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Gleitkopf (15) unter der Gleitfläche gekreuzte Schmiernuten (18) besitzt, die mit einer

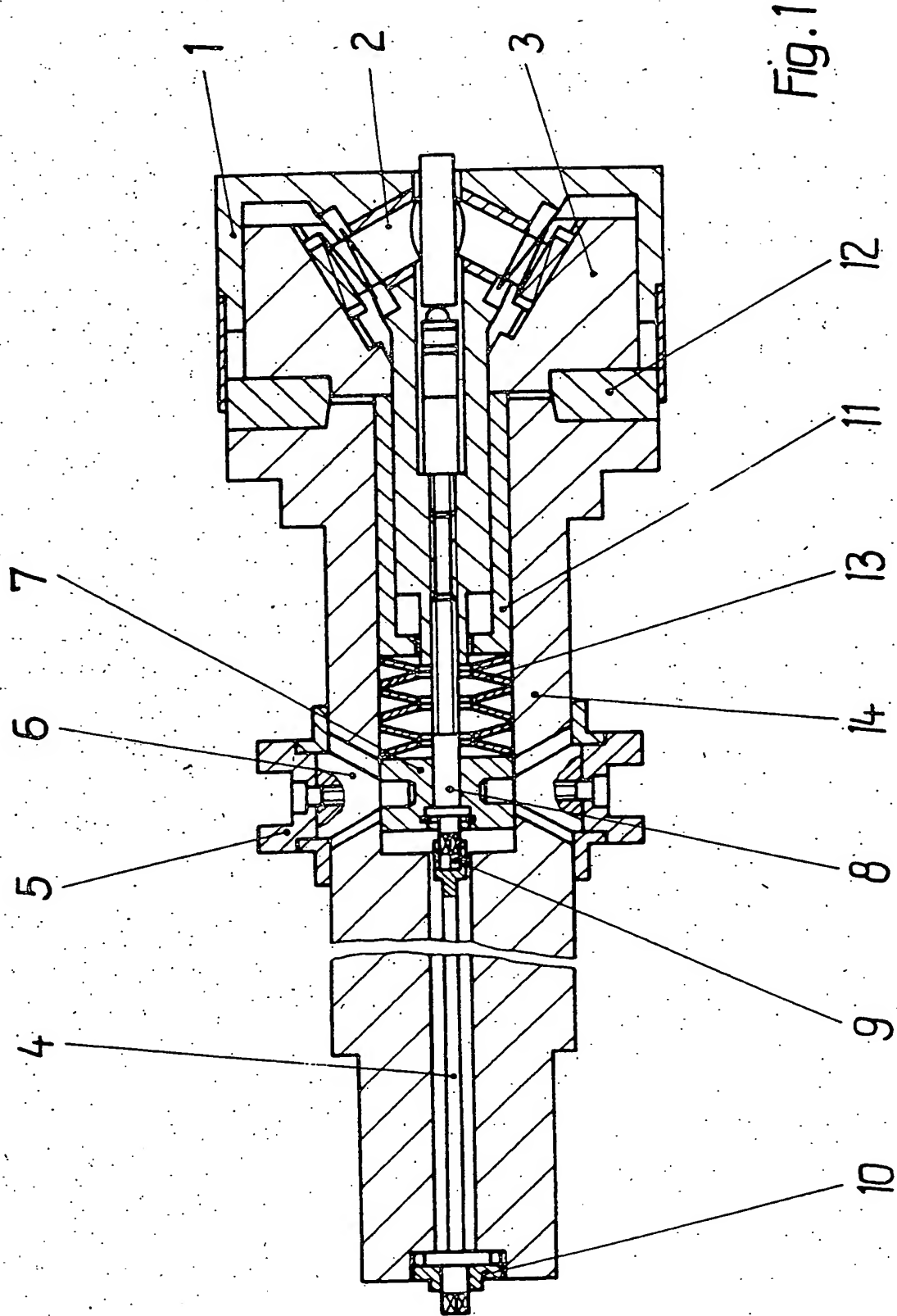
Schmierstoffkammer (17) des Spannbackens (2) in Verbindung stehen.

7. Spannfutter nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannfläche des Spannbackens (2) mit einer Spannrille (16), die prismatisch oder segmentförmig ausgebildet ist, in Längsrichtung des Werkstückes versehen ist.

8. Spannfutter nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die in Durchbrüchen der Werkstückspindel (14) anschlagbegrenzten Mitnehmer (6) die Verbindung von Schaltring (5) zur Spannbuchse (7) herstellen und die Spannbuchse (7) die Stellspindel (8) zur stufenlosen axialen Verschiebung des Tragkörpers (1) aufnimmt.

9. Spannfutter nach Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufnahmekörper (3) über einen Zwischenflansch (12) und entsprechende Mitnehmer mit dem Spindelkopf der Werkstückspindel (14) zentrierend verbunden ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen



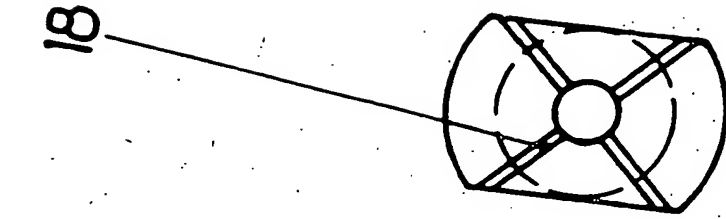


Fig. 4

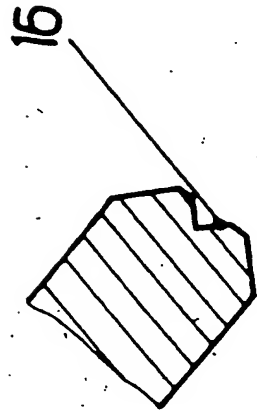


Fig. 3

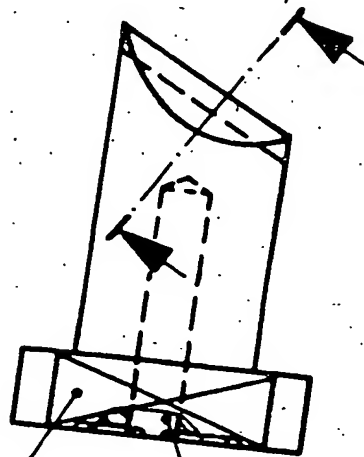


Fig. 2